

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 0 日
Date of Application:

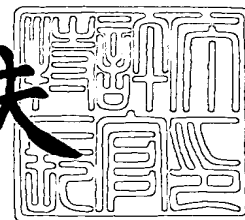
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 6 4 4 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 6 4 4 9]

出 願 人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 5 3 4 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN389

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01D 11/30
G01L 19/00
G12B 9/08

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 野村 貴志

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 センサ取付け用弾性部材、及びそれを用いたセンサ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 センサ突出部を有するセンサ装置の当該センサ突出部に装着されている仮組み状態で、前記センサ突出部と共にセンサ取付け部材に設けられた貫通孔に挿入され、この貫通孔に前記センサ装置を固定する中空形状のセンサ取付け用弾性部材であって、

前記センサ突出部の先端側に位置する前記弾性部材の先端付近の内周面に突出し、前記センサ突出部に形成された凹部に勘合する先端凸部と、

前記先端付近の外周面に突出し、前記貫通孔の一方の開口端の周囲部に係止する先端フランジ部と、

前記センサ突出部の少なくとも一部を覆う中間部と、

前記中間部の少なくとも内周面に突出している中間凸部と、

後端付近の外周面に突出し、前記貫通孔の他方の開口端の周囲部に係止する後端フランジ部とを有し、

前記後端フランジ部は、前記センサ装置との接触面及び前記センサ取付け部材との接触面の少なくとも一方に、弾性変形可能な突起状のビード部を有することを特徴とするセンサ取付け用弾性部材。

【請求項 2】 前記ビード部は、前記後端フランジ部に一体成形されることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサ取付け用弾性部材。

【請求項 3】 前記ビード部は、環状突起であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のセンサ取付け用弾性部材。

【請求項 4】 前記ビード部は、同一形状を有する複数の突起からなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のセンサ取付け用弾性部材。

【請求項 5】 前記センサ取付け用弾性部材は、前記センサ突出部の挿入方向に延びる当該センサ取付け用弾性部材の中心線を軸とした回転対称形状であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 いずれか 1 項に記載のセンサ取付け用弾性部材。

【請求項 6】 前記ビード部の突起方向の高さは、前記センサ取付け用弾性部材が前記貫通孔の内周面と接する部分の長さの公差に対して、その公差の上限の値

に所定のマージンを加味した長さと等しいことを特徴とする請求項 1 ～ 5 いずれか 1 項に記載のセンサ取付け用弾性部材。

【請求項 7】 前記中間凸部と前記後端フランジ部との間に、前記中間部の厚さよりも厚い肉厚部を有することを特徴とする請求項 1 ～ 6 いずれか 1 項に記載のセンサ取付け用弾性部材。

【請求項 8】 前記肉厚部は、その厚さが前記中間部の厚さより厚く、前記中間凸部の厚さ以下となるように形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 7 いずれか 1 項に記載のセンサ取付け用弾性部材。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 いずれか 1 項に記載のセンサ取付け用弾性部材を介して、前記貫通孔に挿通され、前記センサ取付け部材に固定されることを特徴とするセンサ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、突出部を有するセンサ装置をセンサ取付け部材に固定するセンサ固定技術に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、突出部を有するセンサ装置を、センサ取付け部材の貫通孔内にワンタッチで取付けるためのセンサ取付け用弾性部材として、本出願人は、先に特許文献 1 に開示した発明を出願している。

【0 0 0 3】

その公報に開示されたセンサ取付け用弾性部材 1 は、図 5 (a) に示すように、その内部にセンサ装置のセンサ突出部を装着するための中空部を有し、先端凸部 9 及び先端フランジ部 10 を有する先端部 6 と、センサ突出部 3 の一部を覆うテーパ部 13 と中間凸部 14 とからなる中間部 7 と、後端フランジ部 17 を有する後端部 8 とから一体に成形されている。そして、センサ取付け用弾性部材 1 がセンサ装置のセンサ突出部に仮組みされた状態で、センサ取付け部材の貫通孔に挿入される。そして、先端フランジ部 10 が当該貫通孔 5 を貫通後、図 5 (b)

に示すように、先端フランジ部 1 0 及び後端フランジ部 1 7 が、貫通孔 5 の開口端周囲部に係止し、先端凸部 9 がセンサ突出部 3 の凹部 1 6 と勘合することにより、センサ装置 2 がセンサ取付け部材 4 に強固に取付けられる。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 1 2 2 9 1 4 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、貫通孔 5 の内周面と接するセンサ取付け用弾性部材 1 の中間部 7 の長さが、公差上限の値をもって形成された場合等において、例えば図 5 (d) に示すように、センサ取付け部材 4 とセンサ取付け用弾性部材 1 との間に隙間が生じる。このように隙間が有る状態で振動が印加された際、センサ取付け用弾性部材 1 も振動するため、当該弾性部材 1 に磨耗、亀裂等を生じ、センサ装置 2 を脱落させる恐れがある。

【 0 0 0 6 】

また、センサ取付け部材 4 の貫通孔 5 の孔の直径が、公差下限の値をもって形成された場合も、図 5 (c) に示すように、センサ取付け用弾性部材 1 の先端凸部 9 がセンサ突出部 3 の凹部 1 6 まで戻らず、センサ装置 2 に対して所定の保持力が得られないため、同じくセンサ装置 2 を脱落させる恐れがある。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記問題点に鑑み、センサ装置の保持力を向上したセンサ取付け用弾性部材を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する為に、請求項 1 に記載のセンサ取付け用弾性部材は、センサ突出部を有するセンサ装置の当該センサ突出部に装着されている仮組み状態で、センサ突出部と共にセンサ取付け部材に設けられた貫通孔に挿入され、この貫通孔にセンサ装置を固定する中空形状のセンサ取付け用弾性部材であって、センサ突出部の先端側に位置する弾性部材の先端付近の内周面に突出し、センサ突出部に形成された凹部に勘合する先端凸部と、先端付近の外周面に突出し、貫通孔

の一方の開口端の周囲部に係止する先端フランジ部と、センサ突出部の少なくとも一部を覆う中間部と、中間部の少なくとも内周面に突出している中間凸部と、後端部付近の外周面に突出し、貫通孔の他方の開口端の周囲部に係止する後端フランジ部とを有している。そして、後端フランジ部は、センサ装置との接触面及びセンサ取付け部材との接触面の少なくとも一方に、弾性変形可能な突起状のビード部を有することを特徴とする。

【0009】

センサ取付け用弾性部材におけるセンサ取付け部材と接する部分の長さ（中間部の長さ）が、設計値に対して公差上限で形成された場合、例えばセンサ取付け部材の厚さが設計値通りであると、センサ取付け用弾性部材を介してセンサ装置をセンサ取付け部材に組付け後、センサ取付け用弾性部材とセンサ取付け部材との間に隙間が生じる。また、センサ取付け部材の貫通孔の直径が、公差上限の値をもって形成された場合、例えばセンサ取付け用弾性部材の中間部の外径が設計値通りであると、センサ取付け用弾性部材を介してセンサ装置をセンサ取付け部材に組付け後、貫通孔の内周面とセンサ取付け用弾性部材の外周面との間に隙間が生じる。このように隙間を有した状態で振動が印加されると、当該弾性部材も振動し、それにより弾性部材が磨耗したり、亀裂等が生じたりするためセンサ装置が脱落する恐れがある。したがって、本発明では、後端フランジ部に弾性変形可能な突起状のビード部を設けた。これにより、組付け時、センサ装置に押されて後端フランジ部のビード部は弾性変形し、ビード部或いはビード部の形成された後端フランジ部と先端フランジ部との間で、センサ取付け部材を挟み込んで固定するため、センサ装置の保持力が向上する。

【0010】

請求項2に記載のように、ビード部は、後端フランジ部に一体成形されることが好ましい。ビード部は突起形状であり、突起部分に応力がかかるため、耐久性の面から一体成形された方が良い。また一体成形することにより、製造コストも抑えることが出来る。

【0011】

また、ビード部の形状は、請求項3に記載のように、環状の突起であるか、請

求項 4 に記載のように、同一形状を有する複数の突起からなることが好ましい。いずれの場合においても、好適にセンサ取付け部材との間の隙間を解消することが出来る。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に記載のように、センサ取付け用弾性部材は、センサ突出部の挿入方向に延びる当該センサ取付け用弾性部材の中心線を軸とした回転対称形状であることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

このように、センサ取付け用弾性部材が回転対称形状を有すと、構造的にも丈夫である。また、ビード部もバランスよく配置されるため、センサ取付け部材に対してセンサ装置が傾いて取付けられることを防ぐことができる。

【 0 0 1 4 】

ビード部の突起方向の高さは、請求項 6 に記載のように、センサ取付け用弾性部材が貫通孔の内周面と接する部分の長さの公差に対して、その公差の上限の値に所定のマージンを加味した長さと同じことが好ましい。

【 0 0 1 5 】

センサ取付け用弾性部材とセンサ取付け部材と間に隙間が生じる原因として、当該弾性部材のセンサ取付け部材の貫通孔の内周面と接する部分（中間部の長さ）の長さが、公差上限の値をもって形成された場合等が考えられる。従って、センサ取付け弾性部材が貫通孔の内周面と接する部分の長さの公差に対して、その公差の上限の値に、センサ取付け部材の厚さのずれ（公差）を考慮した所定のマージンを加味する。その長さをビード部の長さとするにより、センサ取付け用弾性部材はセンサ取付け部材を保持することが可能となり、センサ装置の保持力を向上させることができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 7 に記載のように、中間凸部と後端フランジ部との間に、中間部の厚さよりも厚い肉厚部を有することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

従来、センサ取付け部材の貫通孔の直径が、公差下限の値をもって形成され、

貫通孔の直径に対して中間部の外径が大きいセンサ取付け用弾性部材を、センサ装置との仮組み状態で貫通孔に挿入し、センサ突出部の先端を当該弾性部材の先端から突出させる。その際、センサ取付け部材と貫通孔の内周面或いはセンサ突出部との間に生じる摩擦力が大きく、センサ取付け用弾性部材の先端凸部がセンサ突出部の凹部まで戻らず、所定の保持力が得られないため、センサ装置が脱落するという問題があった。しかしながら、中間凸部と後端フランジ部との間に、中間部よりも厚い肉厚部を設けたことにより、弾性変形後の元に戻ろうとする反力を増加させ、センサ突出部の先端から凹部にセンサ取付け用弾性部材の先端凸部を戻して勘合させることができた。従って、センサ装置の保持力を向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、請求項 8 に記載のように、肉厚部は、その厚さが中間部の厚さより厚く、中間凸部の厚さ以下となるように形成されると良い。中間部以下の厚さでは、先端凸部をセンサ突出部の凹部まで戻す反力が得られないためであり、中間凸部より厚くなると、弾性変形可能な範囲から逸脱し、当該弾性部材に亀裂等が生じる恐れがあるためである。従って、上述の範囲内の厚さとなるように、肉厚部を形成することで、先端凸部が肉厚にしたことによる反力で、センサ突出部の先端から凹部まで戻り、勘合することによりセンサ装置の保持力を向上できる。

【 0 0 1 9 】

請求項 9 に記載のように、センサ装置は、請求項 1 ～ 8 いずれか 1 項に記載のセンサ取付け用弾性部材を介して、貫通孔に挿通され、センサ取付け部材に固定されることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

（第 1 の実施の形態）

図 1 は、センサ取付け用弾性部材 1（以下弾性部材 1 という）が、センサ装置 2 のセンサ突出部 3 に装着され、仮組み状態にある断面図である。弾性部材 1 は、

センサ突出部 3 とともにセンサ取付け部材 4 に設けられた貫通孔 5 に挿入される。そして、弾性部材 1 は、センサ取付け部材 4 へのセンサ装置 2 の取付け作業が完了すると、貫通孔 5 にセンサ装置 2 を固定するものである。

【 0 0 2 1 】

ここで、弾性部材 1 の構造を、図 1 を用いて説明する。

【 0 0 2 2 】

弾性部材 1 は、中空形状を有しており、その中空部にセンサ装置 2 のセンサ突出部 3 を挿通させるものであり、白抜き矢印で示すセンサ突出部 3 の挿通方向に沿った弾性部材 1 の中心線を破線で示すと、その中心線に対して回転対称形状を有している。そして、その構造は、先端部 6、中間部 7、及び後端部 8 とから構成されており、弾性部材 1 は、弾性変形可能な自己潤滑成分（潤滑成分が練りこまれた）を有する H-NBR（水素添加アクリロニトリルブタジエンゴム）を材料として、一体に形成されている。尚、弾性部材 1 としては、上述のもの以外にも、シリコンゴム、フッ素ゴム、アクリルゴム、NBR、等種々のゴムを用いることができる。また、ゴム以外の材料であっても、適正な弾性を有する材料であれば、弾性部材 1 の材料として使用することができる。さらに、上述では、潤滑成分を練りこんだゴムの例を示したが、潤滑成分を練りこまず、後から、センサ突出部 3 の外周面、弾性部材 1 の内・外周面、及び貫通孔 5 の内周面などに、潤滑成分を有する材料を使用することにより、センサ突出部 3、弾性部材 1、及び貫通孔 5 間の摩擦を低減し、組み付けを容易としても良い。

【 0 0 2 3 】

先端部 6 は、内周面の周上に形成された環状突起の先端凸部 9 と、外周面から突出している先端フランジ部 10 とから構成される。図 1 の仮組み状態においては、先端凸部 9 の後端側に、センサ突出部 3 の先端に係止した状態となっている。

【 0 0 2 4 】

中間部 7 は、センサ突出部 3 の先端部 11 と中間部 12 の一部とを覆っており、外周面及び内周面が先細のテーパ形状となっているテーパ部 13 と、中間部 7 の内周面の周上に環状に設けられた中間凸部 14 と、当該中間凸部 14 と後端部 8 との間で円筒形状となっている肉厚部 15 とから構成される。尚、テーパ部 13

は、先細のテーパ形状の例を示したが、必ずしもテーパ形状を有していなくても良く、円筒形状であっても良い。また、図 1 の仮組み状態において、中間凸部 1 4 は、センサ突出部 3 の先端部 1 1 及び中間部 1 2 の間に設けられた凹部 1 6 に勘合している。

【 0 0 2 5 】

後端部 8 は、外周面から突出し、センサ取付け部材 4 の開口端の周囲部に係止する後端フランジ部 1 7 と、当該後端フランジ部 1 7 のセンサ装置 2 との接触面上に形成された突起形状のビード部 1 8 とから構成される。尚、ビード部 1 8 は、後端フランジ部 1 7 のセンサ取付け部材 4 との接触面上にも設けても良いし、両面上に形成しても良い。

【 0 0 2 6 】

ここで、夫々の長さの設計値は、先端凸部 9 の厚さとセンサ突出部 3 の凹部 1 6 の幅はほぼ等しく、先端フランジ部 1 0 と後端フランジ部 1 7 との間の距離（中間部 7 の長さ）は、センサ取付け部材 4 の厚さとほぼ等しくされている。また、弾性部材 1 の中間部 7 と後端部 8 を併せた長さは、センサ装置 2 における中間部 1 2 の貫通孔 5 の挿入方向の長さに対してほぼ同等か、好ましくは若干長めに形成されている。従って、センサ装置 2 は、弾性部材 1 を介して、センサ取付け部材 4 にしっかりと固定される。

【 0 0 2 7 】

また、弾性部材 1 の先端部 6 の先端の外径は、貫通孔 5 の直径とほぼ同等か若干小さめに形成されており、これにより弾性部材 1 の貫通孔 5 への挿入を容易に行うことができる。弾性部材 1 の肉厚部 1 5 の内周面の直径は、センサ突出部 3 の中間部 1 2 の外径とほぼ同程度であり、肉厚部 1 5 の外周面の直径も、貫通孔 5 の直径とほぼ同等に形成されている。

【 0 0 2 8 】

次に、本実施の形態のセンサ装置 2 の構造について、図 2 の断面図を用いて説明する。尚、本実施の形態におけるセンサ装置 2 は、例えば自動車の吸気圧を測定する為に用いられる圧力センサ装置として適用される。

【 0 0 2 9 】

センサ装置 2 は、圧力検出用の素子部としてのモールド IC 19 をセンサケース 20 の内部に保持している。

【0030】

モールド IC 19 には凹状の固定部 21 が形成され、この固定部 21 には圧力を検出するためのセンサ素子 22 が収納固定されている。また、モールド IC 19 は、センサ素子 22 の信号を増幅するための信号処理 IC 23 と、上記信号取り出し用のリードフレーム 24 とを例えばエポキシ樹脂等のモールド樹脂 25 で包み込むように保護してなるものである。

【0031】

ここで、センサ素子 22 は固定部 21 の開口部に、圧力を受ける受圧面が位置するように配置されており、センサ素子 22 とリードフレーム 24 とは、例えば金等のワイヤ 26 を用いたワイヤボンディングにより電氣的に接続されている。また、センサ素子 22 は、例えば単結晶シリコン基板に形成したダイヤフラム上に複数個の拡散抵抗を形成して、この拡散抵抗をブリッジ接続した構成となっており、その単結晶シリコン基板が、例えばガラスからなる台座 27 上にガラス接合等により接着されている。また台座 27 は、シリコン系樹脂等により固定部 21 の底面に接着されている。

【0032】

センサケース 20 は、耐熱性のある樹脂で形成されており、PPS（ポリフェニレンスルファイド）やPBT（ポリブチレンテレフタレート）が用いられる。また、リードフレーム 24 は図示されない外部処理回路に接続されるコネクタピン 28 に電氣的に接続されており、その接続箇所の周囲はポッティング材 29 により封止されている。そして、センサケース 20 には、PPS 或いは PBT 等の耐熱樹脂からなるセンサ突出部 3 が、接着剤 30 を介して取り付けられている。センサ突出部 3 の内部には、センサ素子 22 の受圧面まで圧力を伝達する圧力導入孔 31 が形成されており、先端部 11 と中間部 12 の間に設けられた凹部 16 に、弾性部材 1 の中間凸部 14 を勘合させることにより、当該弾性部材 1 とともに、センサ取り付け部材 4 の貫通孔 5 に挿入可能となっている。

【0033】

上述の構成において、図 2 で示される矢印方向に圧力が印加されると、センサ突出部 3 の圧力導入孔 3 1 を通して、センサケース 2 0 内のセンサ素子 2 2 の受圧面まで圧力を測定すべき媒体が伝達される。そして、その媒体の圧力に応じてセンサ素子 2 2 のダイヤフラムが変形する。その変形に応じた図示されない拡散抵抗の抵抗変化値をブリッジ回路から電圧として取り出し、信号処理 IC 2 3 で増幅した後、リードフレーム 2 4 及びコネクタピン 2 8 を介して図示されない外部処理回路に出力する。

【 0 0 3 4 】

次に、本実施の形態におけるセンサ取付け方法について、図 3 (a) ~ (c) の工程別断面図により説明する。

【 0 0 3 5 】

図 3 (a) に示すように、第 1 の工程は、センサ装置 2 のセンサ突出部 3 に、弾性部材 1 を仮組み状態で装着する工程である。中空形状の弾性部材 1 の後端部 8 側から先端部 6 側に向けて、センサ突出部 3 が先端部 1 1 側から挿入される。そして、センサ突出部 3 の凹部 1 6 に、弾性部材 1 の中間凸部 1 4 が勘合し、センサ突出部 3 の先端部 1 1 の先端が、弾性部材 1 の先端凸部 9 に支持されることにより、仮組み状態の弾性部材 1 がセンサ突出部 3 から脱落しないように保持されている。

【 0 0 3 6 】

第 1 の工程後、図 3 (b) に示すように、第 2 の工程が実施される。第 2 の工程は、仮組み状態にある弾性部材 1 とセンサ装置 2 のセンサ突出部 3 を、センサ取付け部材 4 の貫通孔 5 内に挿入する工程である。弾性部材 1 とセンサ突出部 3 との状態は、図 3 (a) の仮組み状態と同じ状態を保持したまま、弾性部材 1 の先端部 6 側から貫通孔 5 に挿入し、当該弾性部材 1 の後端部 8 の後端フランジ部 1 7 が、貫通孔 5 の開口端の周囲部に係止した状態で、挿入は完了する。

【 0 0 3 7 】

後端フランジ部 1 7 が貫通孔 5 の開口端の周囲部に係止した後、図 3 (c) に示すように、第 3 の工程が実施される。第 3 の工程は、弾性部材 1 の後端フランジ部 1 7 が、センサ取付け部材 4 の貫通孔 5 の開口端の周囲部に係止した状態で、セ

ンサ突出部 3 を深く押し込み、センサ突出部 3 の先端部 11 を弾性部材 1 の先端部 6 から突出させる工程である。図 3 (c) の状態において、弾性部材 1 の中間凸部 14 は、センサ突出部 3 の凹部 16 を乗り越え、貫通孔 5 の内周面とセンサ突出部 3 の中間部 12 の外周面との間で挟持され、気密にシールする。また、押し込まれたセンサ突出部 3 の凹部 16 には、弾性部材 1 の先端凸部 9 が勘合され、センサ 2 が貫通孔 5 から脱落しないように保持される。さらに、当該弾性部材 1 のテーパ形状を有するテーパ部 13 は、センサ突出部 3 の中間部 12 に押し広げられ、当該テーパ部 13 が貫通孔 5 の内周面に当接しつつ、先端フランジ部 10 が、貫通孔 5 の開口端の周囲部に係止することにより、弾性部材 1 が貫通孔 5 から脱落しないよう保持している。

【0038】

以上第 1 ～ 第 3 の工程を経て、センサ装置 2 は、弾性部材 1 を介して、センサ取付け部材 4 に固定される。

【0039】

次に、本実施の形態の特徴の 1 つである弾性部材 1 の肉厚部 15 の作用効果について、図 5 (a), (c) を用いて説明する。尚、図 5 (a) は、従来構造の弾性部材 1 の断面図であり、図 5 (c) は (a) に示す弾性部材 1 を介してセンサ装置 2 をセンサ取付け部材 4 に組付けた際の問題点を示す断面図である。

【0040】

図 5 (a) に示すように、弾性部材 1 の中間部 7 において、テーパ部 13 の厚さを T_1 、中間凸部 14 の厚さを T_2 、及び本実施の形態における肉厚部 15 に当たる部分の厚さを T_3 とすると、従来構造の弾性部材 1 において、テーパ部 13 の厚さ T_1 と肉厚部 15 相当部分の厚さ T_3 はほぼ同等である。

【0041】

そして、上述の厚さを有した弾性部材 1 を、センサ装置 2 との仮組み状態のままで、孔の直径が設計値の公差下限の値を有する貫通孔 5 に挿入する。そして、図 5 (c) に示す第 3 の工程において、センサ突出部 3 の先端部 11 を弾性部材 1 の先端部 6 から突出させる。このとき、貫通孔 5 の直径が小さく、弾性部材 1 の中間部 7 の外径が貫通孔 5 の直径よりも大きいと、弾性部材 1 の中間凸部 14

は、貫通孔 5 の内周面とセンサ突出部 3 の中間部 1 2 の外周面との間に強く挟まれる。従って、弾性部材 1 と貫通孔 5 の内周面及びセンサ突出部 3 との間に生じる摩擦力が増加し、当該摩擦力が、弾性部材 1 の先端凸部 9 をセンサ突出部 3 の先端から凹部 1 6 まで戻そうとする反力に対して上回る。その結果、弾性部材 1 の先端凸部 9 がセンサ突出部 3 の凹部 1 6 に勘合されないため、所定の保持力が得られず、センサ装置 2 が脱落する恐れがあった。

【0 0 4 2】

そこで、本実施の形態においては、肉厚部 1 5 の厚さ $T 3$ をテーパ部 1 3 の厚さ $T 1$ よりも厚くした。その結果、センサ突出部 3 の先端部 1 1 を弾性部材 1 の先端部 6 から突出させる際、弾性部材 1 と貫通孔 5 の内周面及びセンサ突出部 3 との間に生じる摩擦力も若干増加することとなるが、肉厚にしたことにより、弾性部材 1 の先端凸部 9 がセンサ突出部 3 の先端から凹部 1 6 まで戻ろうとする反力がそれ以上に増加し、反力が摩擦力を上回るため、先端凸部 9 をセンサ突出部 3 の凹部 1 6 内に勘合させることができた。

【0 0 4 3】

以上より、本実施の形態において、弾性部材 1 の中間凸部 1 4 と後端フランジ部 1 7 との間に、テーパ部 1 3 よりも厚い肉厚部 1 5 を設け、弾性部材 1 の反力を増すことで、センサ装置 2 の保持力を向上させることができる。

【0 0 4 4】

ここで、中間凸部 1 4 の厚さ $T 2$ は、弾性部材 1 が貫通孔 5 内にセンサ突出部 3 を伴って挿入される際、適切なつぶれ量となり、センサ突出部 3 と貫通孔 5 との間を気密にシールするように設計されている。例えば、肉厚部 1 5 の厚さ $T 3$ が、中間凸部 1 4 の厚さ $T 2$ よりも厚くなると、適切なゴムのつぶれ量の範囲から逸脱するため、ゴムに亀裂が生じる恐れがある。更には、中間凸部 1 4 にシール機能を持たせられなくなる恐れがある。従って、肉厚部 1 5 の厚さ $T 3$ は、先程のテーパ部 1 3 の厚さ $T 1$ との関係も含めると、下記の範囲で示すことができる。

【0 0 4 5】

【数 1】 $T 1 < T 3 \leq T 2$

弾性部材 1 の中間部 7 におけるテーパ部 1 3, 中間凸部 1 4, 及び肉厚部 1 5 は、上記数式 1 の範囲を満たすように設けられることで、センサ装置 2 に対する弾性部材 1 の保持力を向上できる。尚、上述した肉厚部 1 5 の作用効果については、シミュレーションによる確認もなされ、数式 1 の範囲で先端凸部 9 がセンサ突出部 3 の凹部 1 6 に戻り、勘合されることで、弾性部材 1 のセンサ装置 2 に対する保持力が向上することが確認された。

【 0 0 4 6 】

次いで、本実施の形態のもう 1 つの特徴である弾性部材 1 のビード部 1 8 の作用効果について、図 5 (d), 図 4 を用いて説明する。尚、図 5 (d) は、従来構造の弾性部材 1 をセンサ装置 2 と共にセンサ取付け部材 4 に組付けた断面図であり、図 4 は本実施の形態の特徴であるビード部 1 8 を設けた弾性部材 1 を介してセンサ装置 2 をセンサ取付け部材 4 に組付けた場合の断面図である。

【 0 0 4 7 】

弾性部材 1 におけるセンサ取付け部材 4 の内周面と接する部分の長さ（中間部 7 の長さ）が、設計値の公差上限の値をもって形成され、センサ取付け部材 4 の貫通孔 5 の貫通方向の長さが中間部 7 の長さよりも短い長さをもって形成されるとする。この場合、第 3 の工程が完了した時点で、センサ突出部 3 の中間部 1 2 の長さが、弾性部材 1 の中間部 7 と後端部 8 を併せた長さと略同等若しくはそれ以上であると、弾性部材 1 とセンサ取付け部材 4 との間に隙間が生じる。また、センサ突出部 3 の中間部 1 2 の長さが、弾性部材 1 の中間部 7 と後端部 8 を併せた長さよりも短く、弾性部材 1 の後端フランジ部 1 7 を強く押し付けると、弾性部材 1 の先端凸部 9 がセンサ突出部 3 の凹部 1 6 から再度離れてしまう。従って、上述の状態では組付け後振動が印加されると、弾性部材 1 が振動し、それにより弾性部材 1 が磨耗したり、亀裂等が生じ、センサ装置 2 が脱落する恐れがある。

【 0 0 4 8 】

そこで、本実施の形態においては、図 4 に示すように、弾性部材 1 の後端フランジ部 1 7 のセンサ装置 2 との接触面上に、弾性部材 1 と同じ材質からなり弾性変形可能な突起状のビード部 1 8 を設ける。これにより、ビード部 1 8 が形成された後端フランジ部 1 7 の厚さが、後端フランジ部 1 7 の他の箇所よりも厚くな

る。そして、センサ装置 2 を第 3 の工程にて押し込む際、センサ装置 2 が厚くなったビード部 18 を有する後端フランジ部 17 を押し、弾性変形したビード部 18 下部の後端フランジ部 17 が、先端フランジ部 10 と共にセンサ取付け用部材 4 を保持することとなる。

【0049】

また、弾性部材 1 の中間部 7 の長さでセンサ取付け部材 4 の厚さが略同等か、或いはセンサ取付け部材 4 の厚さのほうが厚い場合、センサ装置 2 のセンサ突出部 3 の中間部 12 が長いと、弾性部材 1 の後端フランジ部 17 とセンサ装置 2 との間に隙間ができ、第 3 の工程において、センサ装置 2 を押し込む際に、弾性部材 1 の先端凸部 9 がセンサ突出部 3 の凹部 16 から外れて、所定の保持力が得られない恐れがある。しかしながら、弾性変形可能であるビード部 18 を後端フランジ部 17 に形成すれば、センサ装置 2 が必要以上に弾性部材 1 を押し込むことが無いので、弾性部材 1 がセンサ装置 2 を保持しつつ、取付け部材 4 も保持することができるので、センサ装置 2 をセンサ取付け部材 4 にしっかりと固定することができる。

【0050】

すなわち、弾性部材 1 の中間部 7 の長さが公差最大の値であり、センサ取付け部材 4 の厚さが公差最小の値である場合、及びセンサ取付け部材 4 の厚さが弾性部材 1 の中間部 7 の長さ以上である場合において、共にセンサ装置 2 の押し込みにより、センサ装置 2 を保持しつつ、弾性部材 1 の後端部（後端フランジ部 17 或いはビード部 18）と先端フランジ部 10 との間で、センサ取付け部材 4 をしっかりと保持できるように、ビード部 18 が所定の高さをもって弾性変形可能に形成されればよい。

【0051】

好ましくは、ビード部 18 の長さは、第 3 の工程において組付けが完了した際に、弾性部材 1 が貫通孔 5 の内周面と接する部分の長さ（中間部 7 の長さ）の設計値の公差に対して、その公差上限の値に所定のマージンを加味した長さと等しいことである。この場合、センサ取付け部材 4 の厚さも、設計値に対して公差内ではばらつきが生じるため、その公差上限の値を上述のマージンの一部として考慮

することが好ましい。

【0 0 5 2】

また、ビード部 1 8 は、後端フランジ部 1 7 におけるセンサ取付け部材 4 との接触面側のみに形成されても良いし、センサ装置 2 との接触面及びセンサ取付け部材 4 との接触面の両面上に形成されても良い。

【0 0 5 3】

またその突起形状は、環状に形成されていても、同一形状を有する複数の突起であっても良い。弾性部材 1 は、上述したように回転対称形状であるから、上述した弾性部材 1 とセンサ取付け部材 4 との間の隙間を緩衝できる長さを有した突起が回転対称形状に配置されておれば、センサ取付け部 4 に対してセンサ装置 2 が傾いて配置されることはない。

【0 0 5 4】

以上より、弾性部材 1 の後端フランジ部 1 7 に、弾性変形可能な突起形状のビード部 1 8 を設けたことにより、弾性部材 1 とセンサ取付け部材 4 との間に隙間が生じて、センサ装置 2 の保持力を向上させることができる。

【0 0 5 5】

また、上述の例以外にも、例えばセンサ取付け部材 4 の貫通孔 5 の孔の直径が、設計値の公差上限の値であった場合、貫通孔 5 の内周面と弾性部材 1 の中間部 7 の外周面との間に隙間が生じる。

【0 0 5 6】

この場合においても、弾性部材 1 のセンサ装置 2 との接触面及びセンサ取付け部材 4 との接触面の少なくとも一方に、弾性変形可能なビード部 1 8 を設けると、センサ取付け部材 4 の貫通孔 5 と弾性部材 1 との間に隙間があっても、ビード部 1 8 の形成された後端フランジ部 1 7 と先端フランジ部 1 0 との間で、センサ取付け部材 4 が保持される。従って、センサ装置 2 が弾性部材 1 によってセンサ取付け部材 4 にしっかり固定されるため、センサ装置 2 の保持力が向上する。

【0 0 5 7】

以上本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態のみに限定されず、種々変更して実施する事ができる。

【0058】

本実施の形態においては、弾性部材 1 の中間凸部 14 は、中間部 7 の内・外周両面に環状に突起している例を示したが、少なくとも中間部 7 の内周面側に設けられれば良い。この場合も、仮組み状態でのセンサ突出部 3 の凹部 16 との勘合によるセンサ装置 2 の保持と、第 3 の工程でのセンサ突出部 3 と貫通孔 5 との間のシール機能の両方を満足することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態における弾性部材の断面図である。

【図 2】 センサ装置の断面図である。

【図 3】 センサ装置をセンサ取付け部材に固定する工程別断面図であり、（a）は第 1 の工程、（b）は第 2 の工程、（c）は第 3 の工程を示す。

【図 4】 ビードを形成した弾性部材を用いた組付け断面図である。

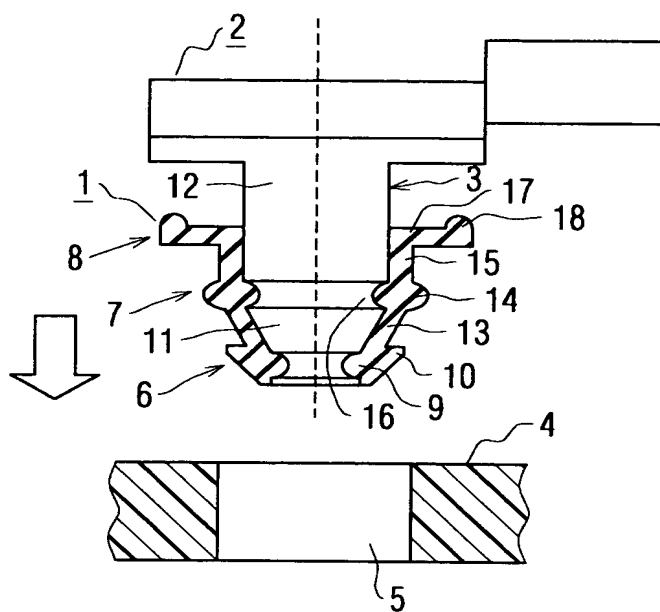
【図 5】 従来の弾性部材の断面図を示し、（a）は弾性部材のみ、（b）はセンサ装置をセンサ取付け部材に組付けた状態、（c）、（d）は従来弾性部材での問題点を示す図である。

【符号の説明】

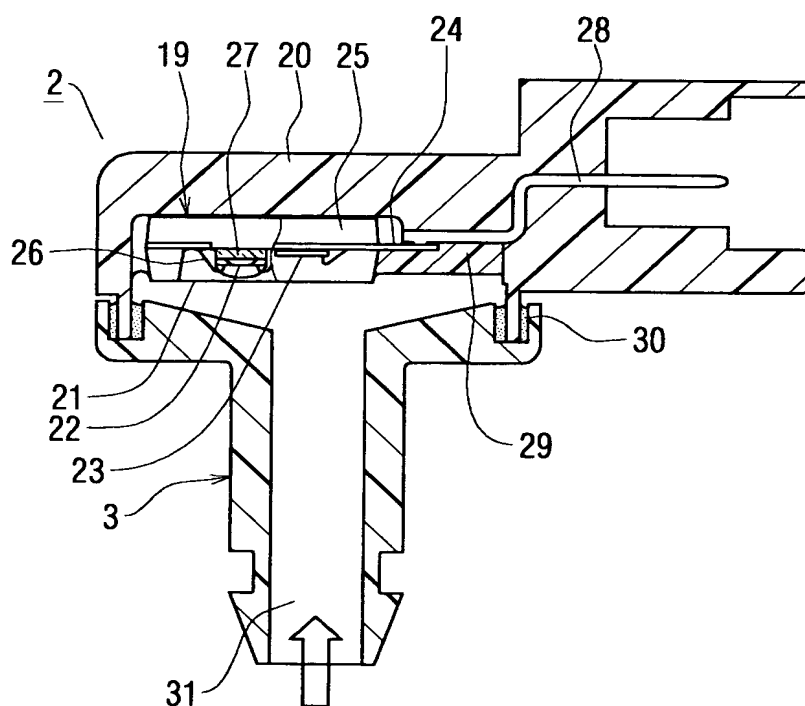
1・・・センサ取付け用弾性部材（弾性部材）、2・・・センサ装置、3・・・センサ突出部、4・・・センサ取付け部材、5・・・貫通孔、9・・・先端凸部、10・・・先端フランジ部、13・・・テーパ部、14・・・中間凸部、15・・・肉厚部、17・・・後端フランジ部、18・・・ビード部

【書類名】 図面

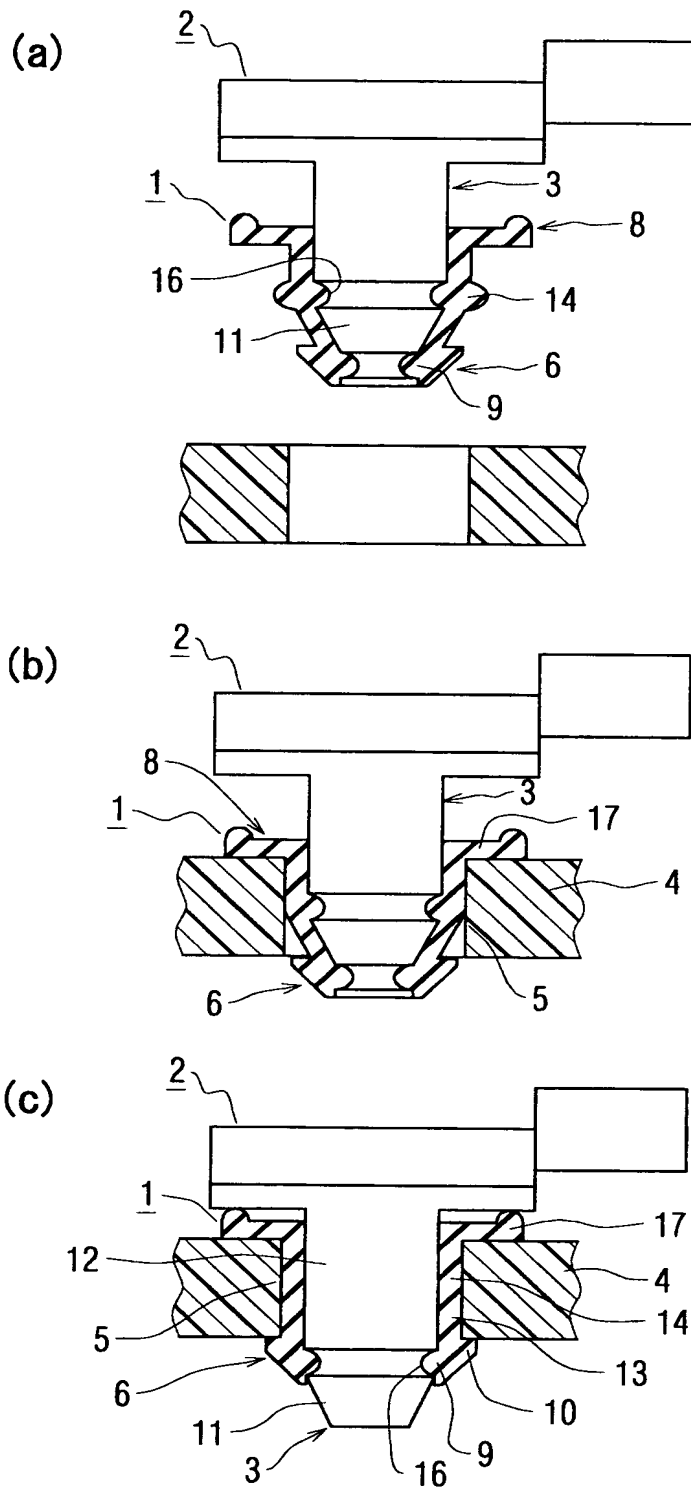
【図 1】



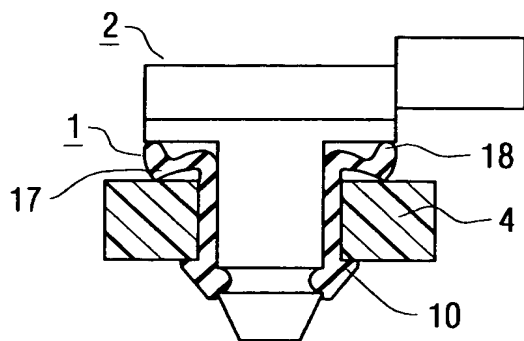
【図 2】



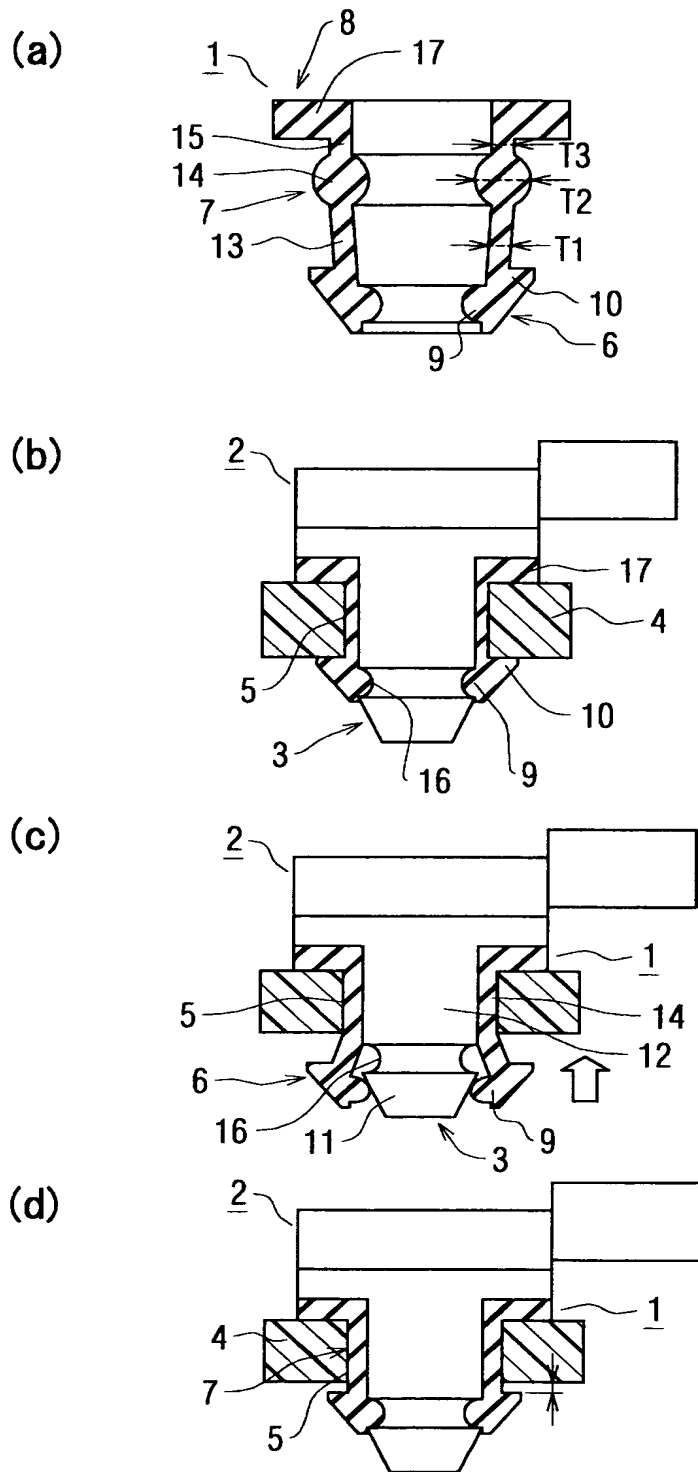
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 センサ装置の保持力を向上したセンサ取付け用弾性部材を提供すること。

【解決手段】 センサ装置 2 のセンサ突出部 3 に装着されている仮組み状態で、センサ突出部 3 と共にセンサ取付け部材 4 に設けられた貫通孔 5 に挿入され、センサ装置 2 を固定する中空形状のセンサ取付け用弾性部材 1 であって、先端凸部 9 及び先端フランジ部 1 0 からなる先端部 6 と、テーパ部 1 3、及び中間凸部 1 4 からなる中間部 7 と、後端フランジ部 1 7 及び当該後端フランジ部 7 のセンサ装置 2 或いはセンサ取付け用部材 4 との接触面上に形成された弾性変形可能な突起状のビード部 1 8 からなる後端部 8 とを有している。

したがって、弾性変形可能な突起状のビード部 1 8 を設けることにより、センサ取付け用弾性部材 1 とセンサ取付け部材 4 との間に隙間が生じることは無く、センサ装置 2 の保持力が向上する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 6 4 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー